

RAPPORT D'ENQUÊTE**DÉPERSONNALISÉ**

**Accident ayant causé la mort d'un soudeur
d'ArcelorMittal Exploitation minière Canada S.E.N.C.,
au Mont-Wright à Fermont,
le 22 septembre 2019**

**Service de la prévention-inspection Côte-Nord
Direction de la prévention-inspection Nord et Ouest**

Inspecteurs :

Serge Vibert, ing.

Carl Ouellet, T.P.

Date du rapport : 20 avril 2020

Rapport distribué à :

- M. [A], ArcelorMittal Exploitation minière Canada S.E.N.C.
 - Comité de santé et de sécurité, Mont-Wright
 - Mme [B], ArcelorMittal Exploitation minière Canada S.E.N.C.
 - Mme [C]
 - M^e Bernard Lefrançois, coroner
 - M. Donald Aubin, directeur de la santé publique
-

TABLE DES MATIÈRES

1	RÉSUMÉ DU RAPPORT	1
2	ORGANISATION DU TRAVAIL	3
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	4
2.2.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	4
2.2.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	4
3	DESCRIPTION DU TRAVAIL	6
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	6
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	9
4	ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE	11
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	11
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	14
4.2.1	PANNE ÉLECTRIQUE GÉNÉRALE DÉCLENCHÉE PAR LA Foudre	14
4.2.2	LES TUNNELS	15
4.2.3	AUTRES TRAVAUX DANS LES TUNNELS	16
4.2.4	ÉCLAIRAGE DES TUNNELS	16
4.2.5	ALARME DANS LES TUNNELS	17
4.2.6	LE CONCENTRATEUR	17
4.2.7	COMMUNICATIONS	19
4.2.8	FORMATION ET INFORMATIONS	19
4.2.9	LE MÉCANICIEN	20
4.2.10	LE SOUDEUR	20
4.2.11	LE SUPERVISEUR [...] À L'ENTRETIEN MÉCANIQUE	20
4.2.12	VOITURETTE ÉLECTRIQUE	21
4.2.13	PREMIERS SECOURS	21
4.2.14	ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE	21
4.2.15	EXIGENCES LÉGALES	21
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	22
4.3.1	ÉNONCÉ DE LA PREMIÈRE CAUSE	22
4.3.2	ÉNONCÉ DE LA DEUXIÈME CAUSE	23
5	CONCLUSION	25
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	25
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	25
5.3	SUIVI DE L'ENQUÊTE	25
	ANNEXE A : Accidentés	26
	ANNEXE B : Liste des personnes rencontrées	27
	ANNEXE C : Rapport de l'étude hydraulique	28
	ANNEXE D : Bon de travail	29
	ANNEXE E : Références	30

SECTION 1

1 RÉSUMÉ DU RAPPORT

Description de l'accident

Le 22 septembre 2019, un soudeur et un mécanicien industriel sont assignés à la réparation d'une fuite à la tuyauterie d'une pompe, dans le tunnel souterrain n° 3, sous les épaisseurs de résidus miniers.

À 21 h 13, une panne électrique générale survient à Fermont. La coupure de courant engendre l'arrêt des pompes et la perte de contrôle de tous les liquides du concentrateur de minerai de fer en activité. Le concentrateur est conçu de manière à drainer tous ces liquides dans le tunnel collecteur principal. Pendant que les travailleurs tentent de sortir vers le concentrateur par le tunnel principal, une vague les emporte jusqu'à l'autre bout de ce dernier.

Conséquences

Le mécanicien s'en sort avec de nombreuses ecchymoses. Le soudeur est retrouvé inconscient et son décès est constaté au centre hospitalier.



Photos 1 et 2 – Début et fin de la trajectoire des travailleurs dans le tunnel principal au moment de l'inondation

Abrégé des causes

L'enquête a permis d'identifier les causes suivantes :

- Une panne électrique générale provoque l'inondation du tunnel principal. La vague générée emporte les deux travailleurs qui tentent d'en sortir et cause la mort du soudeur.
- La gestion du travail dans les tunnels des épaisseurs est déficiente. En effet, la perte de contrôle de l'énergie hydraulique à la suite d'une panne électrique n'a pas été planifiée, bien que le danger soit connu des travailleurs et de l'employeur.

Mesures correctives

Le 25 septembre 2019, la CNESST interdit l'accès au tunnel principal (entre le concentrateur et la caserne 2) et aux tunnels secondaires des épaisseurs n° 1 et n° 3. Cette décision est rendue parce que l'énergie hydraulique dans ces tunnels n'est pas contrôlée.

Le 27 septembre 2019, une autorisation temporaire d'accès aux tunnels est donnée dans la mesure où toutes les venues de liquide pouvant être dangereuses sont cadenassées. Pour ce faire, l'employeur a fourni notamment une analyse sécuritaire de tâche et six fiches de cadenassage comportant 107 points de coupures pour le contrôle de tous les apports de liquide possible.

Un moyen de contrôle permanent doit être soumis par l'employeur avant la reprise complète et ininterrompue des opérations.

À cet effet, les inspecteurs produisent le rapport d'intervention RAP1279820.

Le présent résumé n'a pas de valeur légale et ne tient lieu ni de rapport d'enquête, ni d'avis de correction ou de toute autre décision de l'inspecteur. Il constitue un aide-mémoire identifiant les éléments d'une situation dangereuse et les mesures correctives à apporter pour éviter la répétition de l'accident. Il peut également servir d'outil de diffusion dans votre milieu de travail.

SECTION 2**2 ORGANISATION DU TRAVAIL****2.1 Structure générale de l'établissement**

ArcelorMittal Exploitation minière Canada S.E.N.C. (AMEM) est une entreprise qui exploite deux mines de fer au Québec, dont celle du Mont-Wright à Fermont. Ce site est composé de trois parties : le lieu d'extraction, la transformation du minerai et le parc à résidus. Le concentré de fer est transporté ensuite à leurs installations de Port-Cartier.

[...]

[...]

Il y a environ 1 200 travailleurs et 280 gestionnaires au Mont-Wright. Les travailleurs font partie du Syndicat des Métallos.

Au moment de l'accident, les deux travailleurs relèvent d'un superviseur à l'entretien mécanique. Celui-ci est sous la supervision du [D].

[...]

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.2.1 Mécanismes de participation

Un comité de santé et de sécurité central et six sous-comités sectoriels (mine, entretien mine, génie minier, concentrateur-concasseur, centre de services et d'entretien préventif et services bâtiments) sont en place dans l'établissement.

Il y a un représentant à la prévention et 67 délégués syndicaux attirés à la santé et la sécurité au travail (SST), dont cinq délégués syndicaux sectoriels.

L'entreprise fait partie de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur minier.

2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

a) Programme de prévention

AMEM possède un programme de prévention, des plans d'actions spécifiques et différentes références pour la SST, tels le *Manuel de sécurité* et des *Méthodes de travail prudentes*.

b) Formations

Une procédure d'accueil pour tous les nouveaux travailleurs prévoit des formations d'intégration générales. D'autres formations sont aussi dispensées aux travailleurs selon leurs secteurs d'activités.

Une formation plus spécifique nommée *M2582-Intégration nouvel employé concentrateur* renseigne sur les risques associés au concentrateur et aux tunnels.

c) Mécanismes de vérification

AMEM est certifiée OHSAS 18001 - *Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail*. Notez que celle-ci est remplacée par la norme ISO 45001 publiée en mars 2018.

Des audits internes et externes sont effectués annuellement. Ceux de l'externe sont réalisés par l'entreprise *SAI Global*, les deux en référence au manuel du système de gestion en SST de la norme OHSAS 18001.

d) Phénomène connu

Les dangers liés aux inondations des tunnels sont connus depuis longtemps. En 1972, une étude hydraulique a été produite par *USS consultants of Canada Ltd* (Annexe C) concernant les tunnels de service des épaisseur et le drainage de l'usine. Dans la conclusion de ce rapport, il est écrit :

[...]

Traduction libre

Les résultats de cette étude permettent de formuler les recommandations suivantes :

[...]

e) Autres évènements

Plusieurs évènements ont été portés à notre attention dans lesquels le tunnel principal a été inondé, en partie ou en totalité, avec ou sans travailleur à l'intérieur.

Le 9 septembre 2015, deux mécaniciens d'entretien sont dans le tunnel des épaisseurs alors que la ligne 7 est arrêtée en urgence. Les travailleurs ont constaté l'arrivée d'eau et ont quitté rapidement le tunnel.

Le 22 août 2015, une mini-chargeuse « Bobcat » est immobilisée dans le tunnel principal. Celle-ci avait été utilisée parce qu'il y avait beaucoup d'eau. Un employé a voulu s'y rendre pour redémarrer une pompe sous l'épaisseur n° 2. En voulant ressortir, en marche arrière, le moteur a calé probablement parce que de l'eau entrainait par le tuyau d'échappement.

Le 15 février 2012, un réservoir d'eau déborde et inonde le tunnel alors qu'un mécanicien se trouve sous l'épaisseur n° 2 pour changer l'huile d'une pompe. Il réussit quand même à en sortir.

Le 19 juillet 2010, un travailleur est dans le tunnel au moment où une ligne de résidus aurait été drainée par l'opérateur de la salle de contrôle. Le travailleur avait terminé l'inspection des pompes des épaisseurs lorsqu'il a entendu l'alarme. Une vague est arrivée avant sa sortie du tunnel. Il a tout de même réussi à quitter l'endroit.

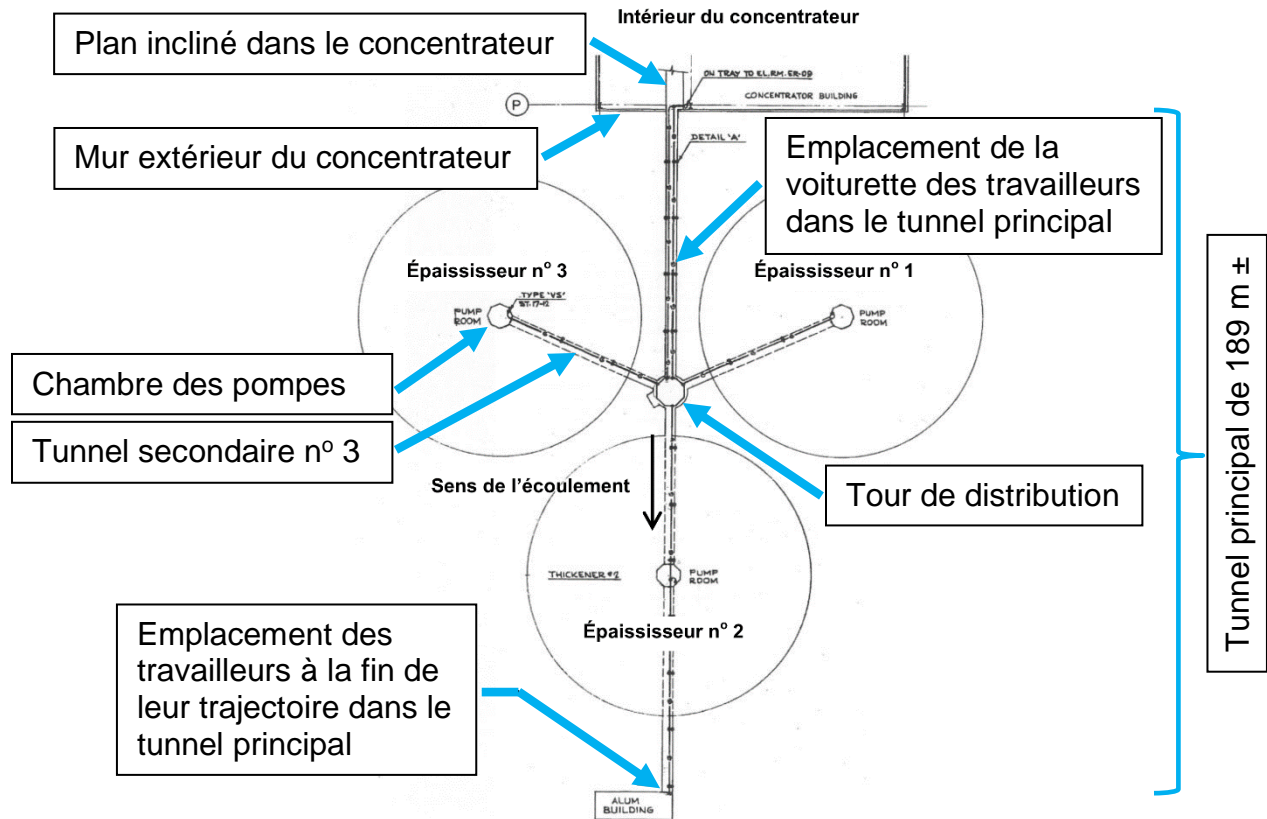
D'autres témoins racontent avoir effectué des travaux dans les tunnels tout en ayant été prévenus de la possibilité d'inondation, mais sans savoir à quel point le niveau et le débit pouvaient être élevés. Souvent, ces travailleurs étaient accompagnés de collègues expérimentés, avec une bonne connaissance des lieux, mais ne connaissaient pas de procédure sécuritaire préétablie.

SECTION 3**3 DESCRIPTION DU TRAVAIL****3.1 Description du lieu de travail**

L'accident de travail est survenu dans le tunnel souterrain principal, sous les épaisseurs de résidus miniers. Il se situe entre le bâtiment du concentrateur et le bassin de sédimentation et de décantation Hesse centre. Deux embranchements à ce tunnel mènent directement sous les épaisseurs n^{os} 1 et 3 (voir croquis 1). À l'intersection avec ceux-ci, il y a une tour de distribution où un escalier donne accès à l'extérieur (voir croquis 1 et 2 et photo 3). Les tunnels sont aussi munis de quelques échelles, dont une au centre de chacun des trois épaisseurs.

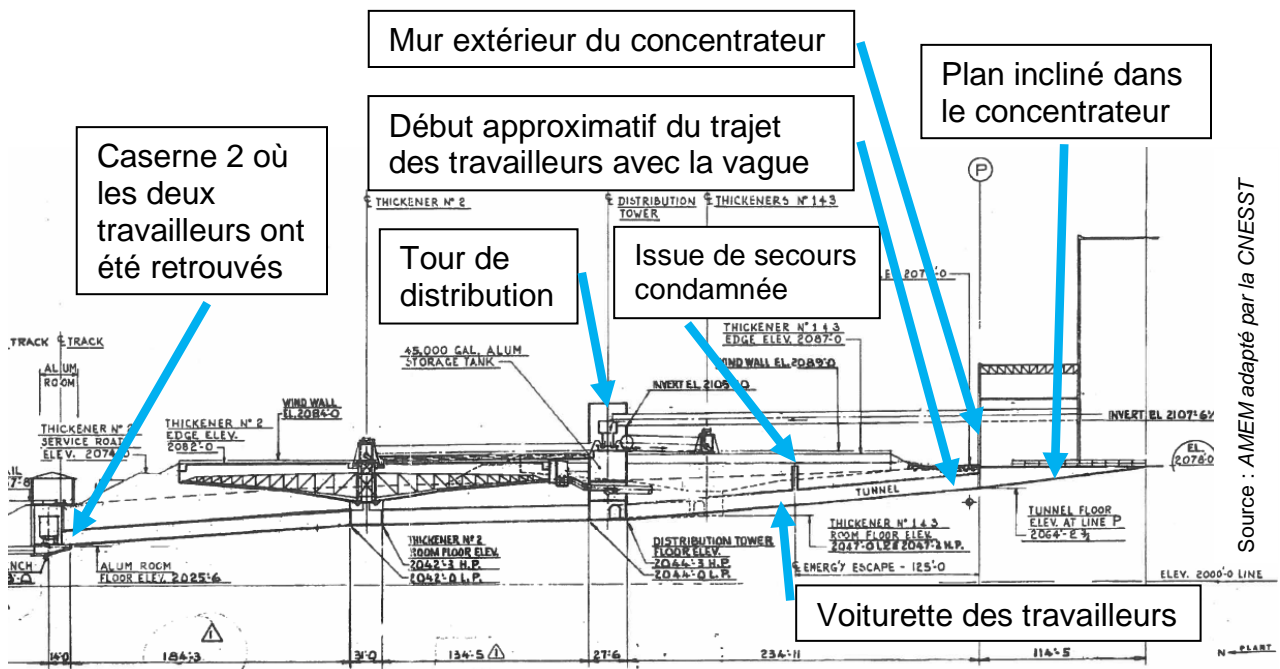
Quelques secondes avant l'évènement, les deux travailleurs étaient au lieu de travail prévu, dans le tunnel secondaire n^o 3 sous l'épaisseur n^o 3, où se trouve notamment les pompes PS-24 et PS-25. Ces pompes (PS), où le « S » signifie pulpe ou boue en français (« slurry » en anglais), se situent sous les épaisseurs pour évacuer leurs sousverses ou trop-pleins. Chaque épaisseur est muni de deux de ces pompes.

Le tunnel principal mesure 2,75 m de largeur, 2,9 m de hauteur et une longueur approximative de 189 m entre le mur extérieur du concentrateur et la caserne 2. Un plan incliné dans le concentrateur, d'une longueur de 32 m, conduit à ce tunnel (voir croquis 1 et 2). La dénivellation totale d'environ 16 m est composée de quatre pentes, dont trois pour la partie du tunnel. Ces pentes, dans le sens de l'écoulement vers le bassin Hesse, ont respectivement une inclinaison d'environ 12 %, 8 %, 1,2 % et 8 %. Les tunnels secondaires ont une longueur de 50 m et une dénivellation d'environ un mètre.



Source : AMEM adapté par la CNESST

Croquis 1 – Vue en plan des tunnels sous les épaisseurs n^{os} 1, 2 et 3



Source : AMEM adapté par la CNESST

Croquis 2 – Vue en coupe du tunnel principal sous les épaisseurs

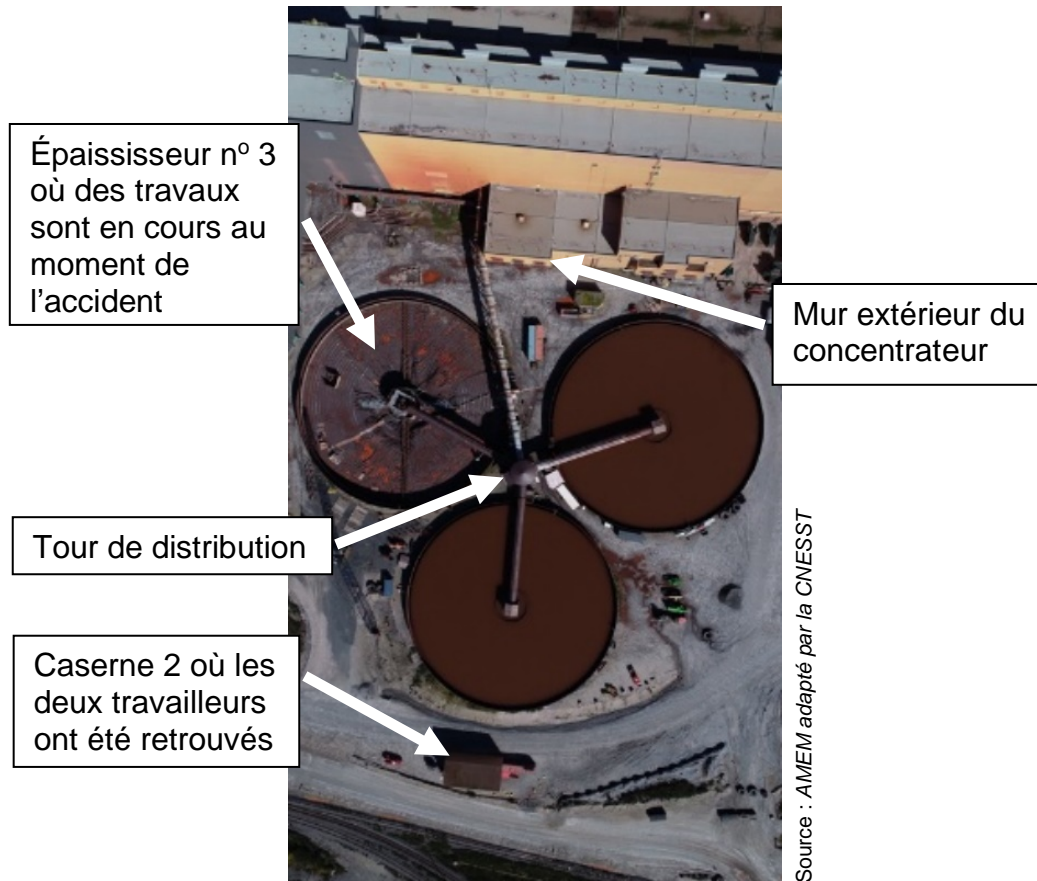


Photo 3 – Vue aérienne des épauisiseurs au-dessus des tunnels



Photo 4 – Vue aérienne du site



Source : CNESST

Photo 5 – Dernière partie du tunnel principal avant la caserne 2

3.2 Description du travail à effectuer

Le soudeur et le mécanicien sont assignés par leur superviseur au début de la période de travail pour effectuer un remplacement à la tuyauterie de la pompe PS-25 (Annexe D – Bon de travail T58251-1). Celui-ci est nécessaire puisqu'une fuite a été rapportée par un des préposés-réparateurs-opérateurs (PRO) lors d'une inspection préventive de routine.

Pour se rendre sous l'épaisseur n° 3, les travailleurs utilisent une voiturette électrique.

Le mécanicien a notamment la responsabilité de rassembler tous les outils et le matériel requis et de faire la surveillance du travail à chaud à réaliser par le soudeur. Cette surveillance est nécessaire afin d'éliminer les risques d'incendie lors des travaux, tels le découpage et le soudage de la tuyauterie.



Photo 6 – Tunnel n° 3 au bout duquel se trouve la pompe PS-25

SECTION 4

4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Le soudeur et le mécanicien commencent leur période de travail à 20 h le dimanche 22 septembre 2019. Celle-ci s'amorce par la répartition des premières tâches de travail aux différentes équipes par [E]. S'ensuit l'identification, en groupe, des risques liés aux tâches de chaque équipe. Le risque de noyade est mentionné par l'équipe formée du soudeur et du mécanicien.

Le superviseur annonce ensuite à ses travailleurs qu'il fera la présentation des travaux de maintenance à effectuer la semaine suivante. Il les invite donc à se déplacer vers la salle 1 du troisième étage pour échanger avec eux et pour les préparer à réaliser le travail.

Les travailleurs se dirigent ensuite au vestiaire pour se munir de leurs équipements de protection individuelle, puis ils se rendent à l'endroit où ils ont été assignés.

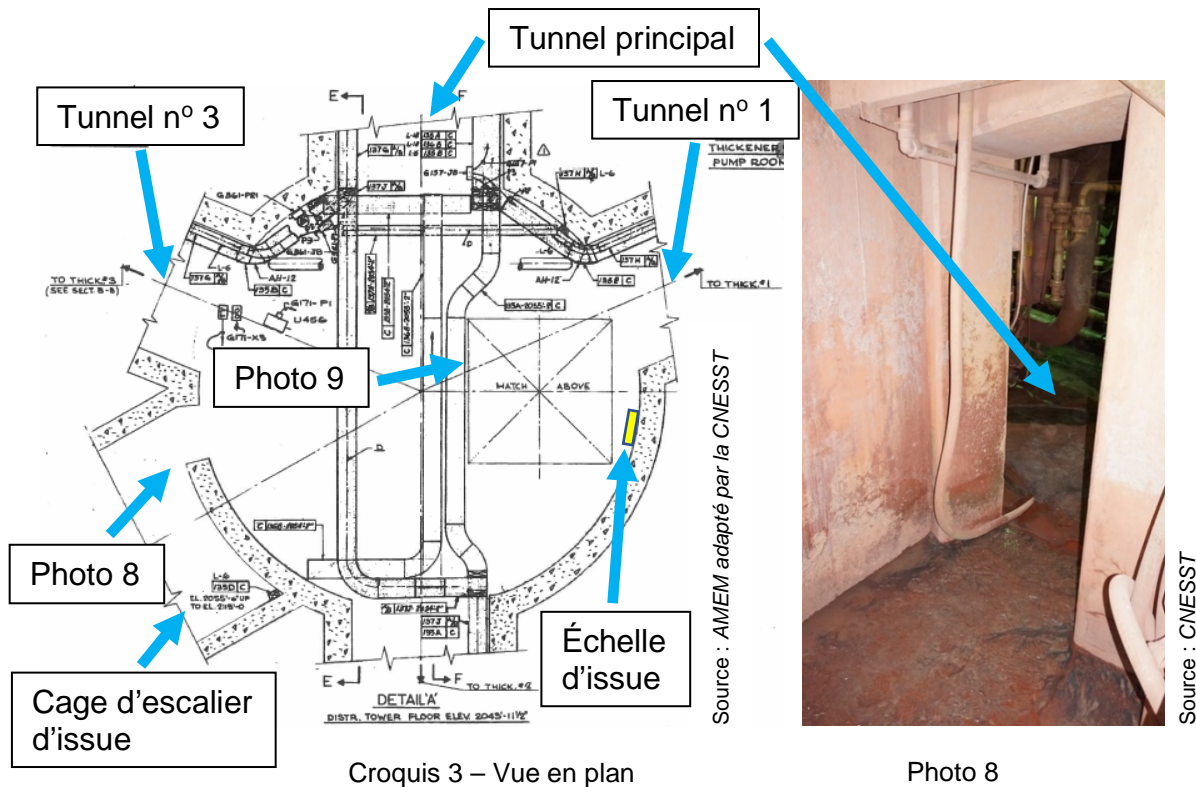
Le soudeur et le mécanicien ont d'abord convenu d'effectuer une première visite du lieu de travail pour s'assurer d'avoir tout le matériel et les outils nécessaires pour la réparation. Pour cette première visite, ils apportent seulement un ruban à mesurer afin de prendre les dimensions des parties de tuyau à remplacer et la boîte de cadenassage pour contrôler les sources d'énergie de la pompe PS-25.



Photo 7 – Niveau inférieur du concentrateur

Ils se rendent donc avec une voiturette électrique jusqu'à la barrière d'accès aux tunnels (voir photo 13), située au niveau inférieur du concentrateur. Ils demandent l'autorisation d'entrer dans le tunnel des épaisseuriers, comme ils se doivent de le faire, sur le canal 3 de leur radio. Lorsque l'autorisation est donnée par l'opérateur de la salle de contrôle, ils

ouvrent la barrière, descendent la pente et entrent dans le tunnel avec la voiturette. Ils parcourent une distance d'environ 110 m, jusqu'au pied de la tour de distribution, et tournent à droite pour se diriger vers l'intérieur du tunnel secondaire n° 3. Celui-ci est plus étroit, mais permet l'utilisation de la voiturette. Rendus au bout de cette dernière partie de tunnel, ils font les vérifications d'usage à la tuyauterie de la pompe PS-25, remontent dans la voiturette, puis font marche arrière. Ils reculent, jusqu'à environ la moitié du tunnel n° 3, lorsqu'une panne électrique survient et les plonge dans l'obscurité. Le soudeur aux commandes du véhicule freine, mais son collègue mécanicien lui dit de sortir au plus vite.



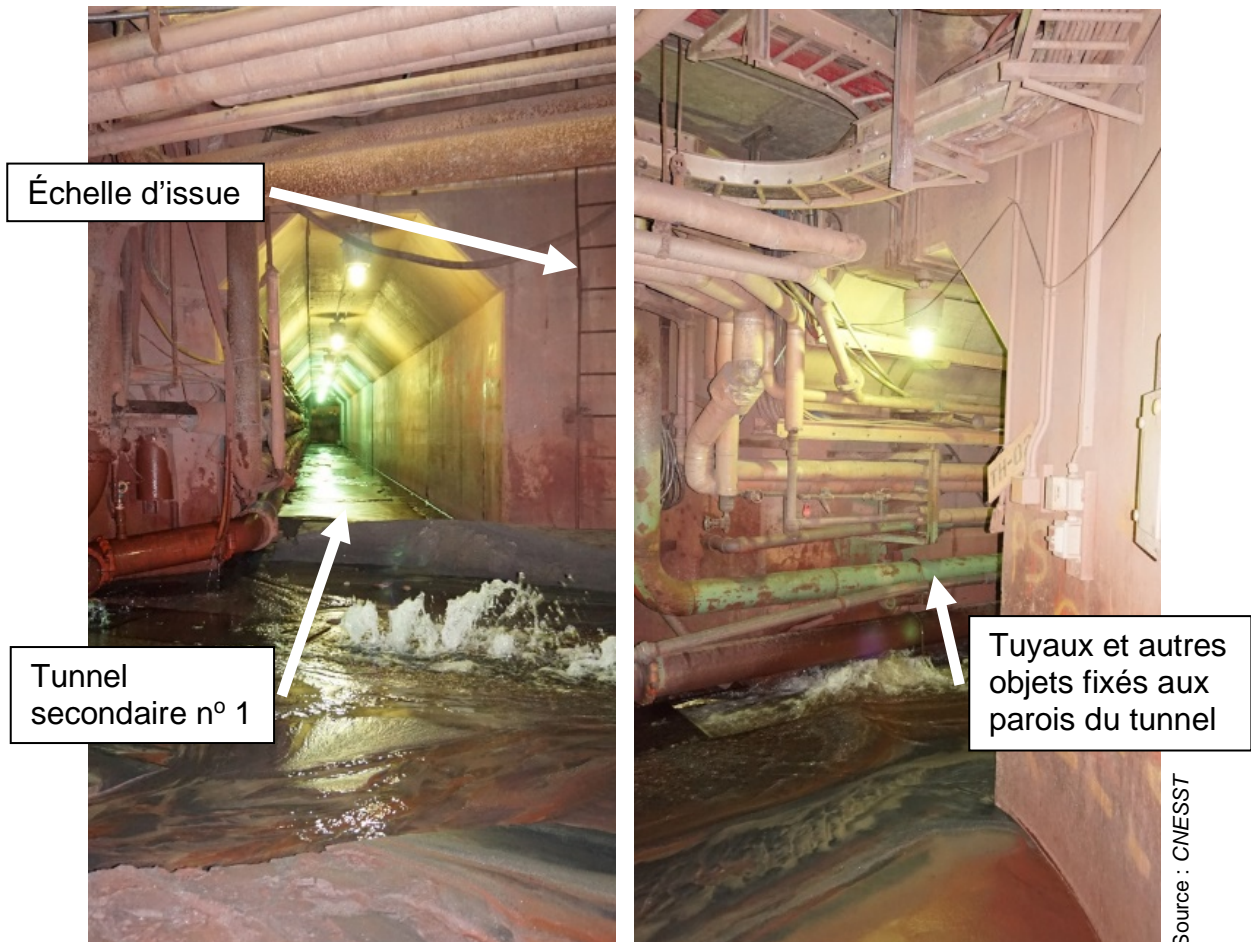
Croquis 3 et photo 8 – Base de la tour de distribution (intersection des tunnels)

Les travailleurs savent, dans une telle situation, qu'il y aura une inondation dans un court laps de temps. Toujours en marche arrière, ils se dirigent jusqu'à l'intersection avec le tunnel principal, puis ils remontent la pente, en marche avant vers le concentrateur. Au début de leur ascension, le surplus de liquide n'est pas encore présent.

Lorsque le mécanicien voit la vague arriver, il a le réflexe d'appeler des secours à la radio à 21 h 14 m 28 s. Le superviseur confirme à la salle de contrôle qu'il a entendu les travailleurs demander de l'aide. À un certain moment, le débit est tel que la voiturette cesse d'avancer. Le soudeur et son collègue mécanicien décident de quitter le véhicule et montent la pente à pieds en courant.

La vague frappe d'abord les jambes du soudeur, le fait chuter et l'emporte avec elle. Son collègue mécanicien tente de le retenir, mais il tombe à son tour, et tous les deux sont

emportés. Le mécanicien s'accroche, à quelques reprises, à des tuyaux ou à d'autres objets fixés aux parois du tunnel pendant que le soudeur poursuit sa course.



Photos 9 et 10 – Tunnel principal, vu de la base de la tour de distribution

Durant le parcours, le mécanicien se frappe de part et d'autre du tunnel et est incapable de se relever à cause de la force du courant. Il termine son trajet dans l'escalier, au bas de la caserne 2.

Le courant électrique étant revenu, l'éclairage revient à la normale. Ne voyant pas son collègue, il se met à crier son prénom. Les premiers secours, arrivés à proximité, entendent le mécanicien et se dirigent vers lui pour le retrouver sur le palier inférieur de l'escalier de la caserne 2. Ils découvrent aussi le soudeur inconscient, immergé, à côté de l'escalier. Le contreplaqué, qui couvrait la partie cargaison de leur voiturette, le cachait partiellement sous la pression du liquide.

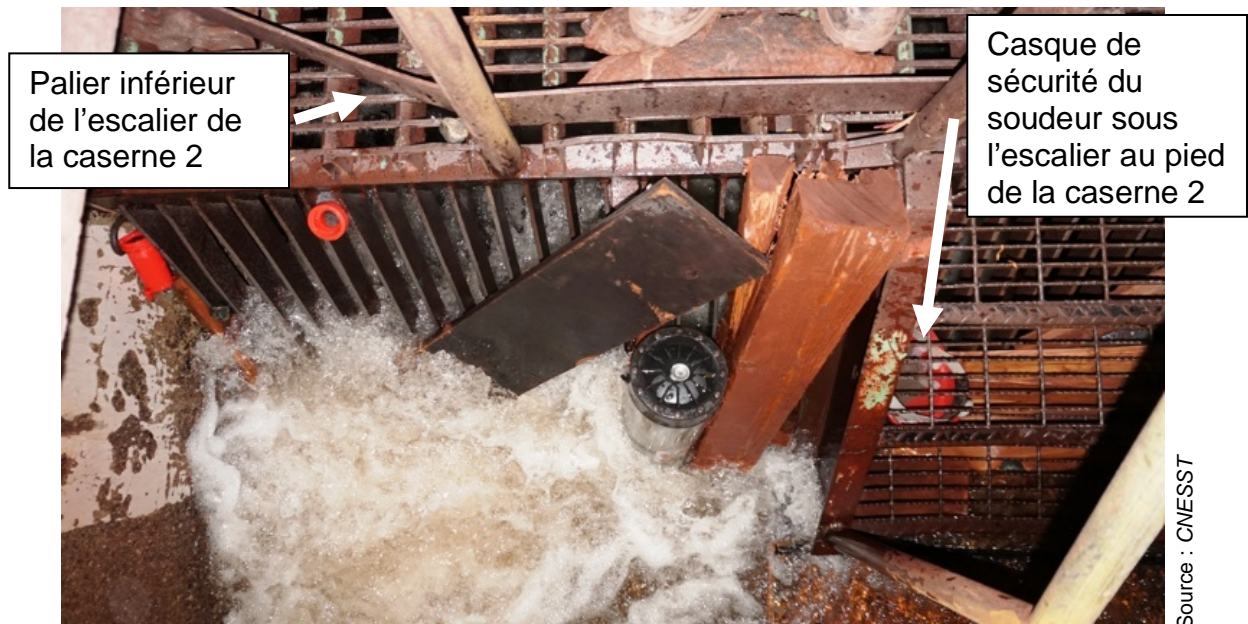


Photo 11 – Emplacement où le soudeur a été retrouvé

Deux des secouristes prodiguent les premiers soins au soudeur pendant qu'un troisième les assiste. Lorsque le superviseur arrive sur le palier, il remplace un des secouristes. Par la suite, des ambulanciers et des premiers répondants arrivent et prennent la relève.

Les deux travailleurs et le superviseur sont transportés au centre hospitalier où le décès du soudeur est constaté.

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 Panne électrique générale déclenchée par la foudre

Le rapport de cause produit par Hydro-Québec indique que le 22 septembre 2019 à 21 h 13, la foudre provoque un défaut triphasé mettant hors tension les lignes électriques L3039 et L1695. L'opérateur d'Hydro-Québec a suivi la procédure prévue pour couvrir ce type d'évènement. Après analyse et association avec les systèmes de détection de la foudre, il en conclut que cette dernière est à l'origine du défaut. Vers 21 h 18, il a remis en charge, par télécommande, la ligne L3039. Cet évènement a donc provoqué, entre autres, la mise hors tension complète du poste Normand pendant environ cinq minutes. Tous les clients ont été affectés, dont l'ensemble des installations de la minière ArcelorMittal au Mont-Wright.

Aucune directive n'existe chez ArcelorMittal au Mont-Wright concernant les orages et la foudre, relativement aux activités autorisées dans les tunnels des épaisseuriers.

Lorsqu'il y a un orage, les activités d'extraction minière sont suspendues en raison des dangers que présente la foudre.

Un groupe électrogène (génératrice) datant de 1956, à démarrage manuel, alimente en électricité certaines parties des installations en cas de panne. Les principales charges sur ce groupe électrogène sont :

- les lignes de production 1 à 6;
- tous les équipements de la centrale thermique (sauf les bouilloires électriques);
- la pompe incendie (PF-01);
- les unités de la salle des serveurs;
- les ascenseurs;
- une partie de l'éclairage des bâtiments (environ 1 luminaire sur 4).

4.2.2 Les tunnels

Le tunnel principal est le seul collecteur de drainage de tous les liquides du concentrateur.

La conception du tunnel prévoit la collecte des liquides utilisés par les six lignes de production d'origine. Selon la conception originale des lignes 1 à 6, les liquides commencent à arriver dans le tunnel environ 30 secondes après une panne électrique générale. Le niveau maximum serait atteint après deux minutes. (Annexe C)

En 2013, le concentrateur est agrandi et une septième ligne augmente la production de façon significative et contribue à augmenter la quantité totale de liquide.

Une panne électrique occasionne une perte de contrôle de tous les liquides du concentrateur. Dans une telle circonstance, toutes les pompes cessent de fonctionner et tous les liquides descendent au niveau inférieur du concentrateur pour se drainer dans le tunnel principal, jusqu'au bassin Hesse. À l'entrée de ce tunnel, des affiches indiquent : AVANT DE S'AVENTURER DANS LE CORRIDOR DES ÉPAISSISSEURS, VEUILLEZ AVISER L'OPÉRATEUR DE LA SALLE DE CONTRÔLE ET OBTENIR SON AUTORISATION AVANT D'ENTRER ET DE SORTIR DU CORRIDOR RADIO OBLIGATOIRE (CANAL 3) et DANGER ZONE INONDABLE EN TOUT TEMPS.



Source : CNESST

Photo 12 – Affiches à l'entrée du tunnel

Au moment de l'accident, l'opérateur se trouve dans la salle de contrôle du Mont-Wright. Cependant, de façon générale, l'opérateur est localisé au centre de contrôle intégré des installations d'AMEM à Longueuil, près de Montréal.

Une barrière ferme l'accès aux tunnels, du côté du concentrateur, lorsqu'aucun véhicule n'y est présent (voir photo 13). Sur cette barrière, il est d'ailleurs indiqué de « *Toujours fermer les portes lorsque vous sortez du corridor des épaisseur* ». Celle-ci n'est pas verrouillée pour en interdire l'accès.

Les accès aux tunnels, par la tour de distribution et la caserne 2, ne sont pas contrôlés. On n'y retrouve aucune indication précise à ce sujet.

Le sens d'écoulement des tunnels secondaires fait en sorte que les liquides s'y accumulent lentement lors d'une inondation et le courant y est presque inexistant. Ces deux tunnels mesurent environ 50 m de longueur et leur pente est d'environ 1,9 %.

Lorsqu'une ligne de production ou plus est arrêtée, une inondation survient dans les tunnels. Normalement, les arrêts sont planifiés et aucun travailleur ne doit s'y trouver.

En cas de problème identifié par l'opérateur de la salle de contrôle, ce dernier doit aviser les travailleurs présents dans les tunnels et les informer de la marche à suivre. Au moment de la panne électrique, aucune information provenant de la salle de contrôle n'a été diffusée aux deux travailleurs.

Une cage d'escalier d'issue, située dans la tour de distribution, est accessible à l'intersection des tunnels n^{os} 1, 3 et principal. Une échelle d'issue est aussi accessible à l'intersection de ces tunnels, du côté opposé à la cage d'escalier. (Voir croquis 3 et photo 9)

L'issue de secours au plafond du tunnel principal, entre le concentrateur et la tour de distribution, est condamnée par l'extérieur. Son échelle est située à environ 38 m du mur extérieur du concentrateur.

Des échelles d'issue sont présentes au centre des trois épaisseur, mais sont difficilement utilisables parce qu'elles sont couvertes d'huile, de graisse et de saleté.

4.2.3 Autres travaux dans les tunnels

Des équipes d'entretien mécanique ont été affectées aux tunnels durant la semaine précédant l'accident.

Des PRO se rendent dans les tunnels deux à trois fois par jour, jusqu'au jour de l'accident.

4.2.4 Éclairage des tunnels

Les appareils d'éclairage d'urgence dans les tunnels sont autonomes et munis de leur accumulateur d'énergie. Ils s'allument automatiquement lorsque l'électricité est coupée.

Huit appareils d'éclairage sur un total de 15 sont fonctionnels. De la saleté et de la poussière de minerai accumulées sur leurs lentilles diminuent leur efficacité.

Les sorties d'urgence ne sont pas indiquées.

Le mécanicien porte une lampe frontale sur son casque de sécurité.

Un autre travailleur utilise son chariot élévateur, à partir du concentrateur, pour éclairer l'intérieur du tunnel et tenter de trouver les deux travailleurs en danger. Il ne voit pas la voiturette en raison du débit et de la quantité de liquide. (Voir la photo 13)



Photo 13 – Chariot élévateur utilisé pour éclairer le tunnel au moment de l'inondation

4.2.5 Alarme dans les tunnels

Une alarme se déclenche automatiquement lorsque le niveau critique de liquide est atteint dans un réservoir de rétention, avant débordement dans le tunnel.

Celle-ci ne fonctionne pas lors d'une panne électrique.

La procédure de démarrage de la génératrice rend les alarmes fonctionnelles environ 15 minutes après une panne électrique.

L'alarme se fait entendre principalement dans les tunnels.

Pour les équipes à l'entretien, s'il n'y a personne dans les tunnels, cette alarme n'a aucune incidence sur eux, sauf de ne pas s'y rendre.

4.2.6 Le concentrateur

1. Lignes de production

Sept lignes transforment le minerai au concentrateur. Le procédé utilise une grande quantité d'eau pour extraire le fer du minerai.

Les lignes 1 à 6 contiennent 1 211 m³ d'eau pour le procédé selon l'employeur. Un apport supplémentaire de liquide provient de la ligne 7, estimé à 714 m³. Un grand pourcentage de l'eau utilisée dans le procédé est recyclé, limitant la consommation du concentrateur en eau claire provenant du Lac Mogridge. Une certaine quantité d'eau « propre » provenant de ce lac contribue aussi à l'apport d'eau dans les tunnels.

Lorsqu'une ou plusieurs lignes de production sont arrêtées, de façon planifiée ou non, les pompes cessent de fonctionner et le liquide descend au niveau inférieur du concentrateur et se draine dans le tunnel principal.

Six des sept lignes de production sont en fonction au moment de la panne électrique. La ligne 6 est déjà en arrêt.

Des lignes de production sont arrêtées pratiquement chaque semaine.

Lors de l'arrêt des lignes de production, la quantité de liquide sur le plancher inférieur du concentrateur peut atteindre la hauteur des bottes d'un travailleur, soit plus de 230 mm. Le volume de liquide varie en fonction des lignes touchées.

Au moment de l'accident, le volume de liquide provenant des lignes de production est estimé à plus de 1 700 m³.

2. Lignes de résidus

Cinq lignes de 508 mm de diamètre transportent les résidus du procédé de production à l'extérieur du concentrateur. Le contenu de ces lignes, sous forme de boue, est acheminé par des pompes électriques jusqu'à la station de surpression. Cette dernière est située au parc à résidus, environ 1,3 km plus haut, au nord.

Les cinq lignes sont en fonction au moment de la panne électrique. Le liquide de ces lignes retourne vers le concentrateur et le tunnel quand les pompes cessent de fonctionner.

Lorsque les lignes de production sont arrêtées, en urgence ou de manière planifiée sans panne électrique, les pompes des lignes de résidus continuent de fonctionner. Dans de telles circonstances, il n'y aurait donc aucun apport en liquide provenant de ces dernières.



Source : CNESST

Photo 14 – Lignes de résidus en provenance du concentrateur plus bas

L'employeur, se référant au rapport de l'étude hydraulique de *USS Consultants of Canada Ltd* intitulé *MOUNT WRIGHT DEVELOPMENT PROJECT, THICKENER SERVICE TUNNEL AND PLANT DRAIN, HYDRAULIC STUDY* du 30 juin 1972 (Annexe C), nous indique que le débit d'une ligne de résidus se drainant vers le tunnel est évalué à 1,32 m³/s. Il précise

qu'il s'agit du débit maximum instantané se produisant dès l'ouverture de la valve de drainage et que celui-ci diminue avec le temps, en fonction de la quantité de liquide à drainer. Ce débit est basé sur une longueur de tuyauterie de 1 676 m, mais la pente et la différence d'élévation entre les deux extrémités prises en compte dans le calcul leur sont inconnues. Considérant les cinq lignes, le débit se retournant vers le concentrateur serait de 6,6 m³/s.

Cependant, selon leur estimation basée sur des tables, ce débit serait plutôt de l'ordre de 5 m³/s. Dans le calcul, il considère qu'une ligne de résidus se drainant par une valve de 356 mm de diamètre, sur une élévation de 93,88 m, d'une longueur de 2 225 m et d'une pente de 4 % est de l'ordre de 1 m³/s. De plus, il considère une perte par friction, étant donné que l'intérieur des tuyaux est recouvert de caoutchouc.

Au moment de l'accident, le volume de liquide provenant des lignes de résidus est estimé à plus de 1 300 m³.

3. Volume total de liquide

Au moment de l'accident, le volume de liquide total se drainant dans le tunnel principal est estimé à plus de 3 000 m³ ou 3 000 000 de litres en quelques minutes.

4.2.7 Communications

Selon l'endroit où ils se trouvent dans les tunnels, les travailleurs ont parfois du mal à capter ou transmettre les ondes radio. D'ailleurs, l'appel au secours du mécanicien est à peine perceptible.

Aucun autre moyen n'offre un relais de communication aux travailleurs entre les tunnels et la salle de contrôle.

4.2.8 Formation et informations

La formation spécifique, *M2582-Intégration nouvel employé concentrateur*, informe notamment des risques associés aux tunnels dont le danger de noyade. Les issues y sont identifiées et vers lesquelles se diriger en cas d'urgence.

Le soudeur et le mécanicien n'ont pas reçu cette formation avant l'accident. Il en est ainsi pour une quarantaine de travailleurs du concentrateur, ce qui représente environ 25 %.

Le superviseur des deux travailleurs a reçu cette formation en [...].

Contrairement à une formation formelle diffusée par l'employeur, les informations que détiennent les deux travailleurs, au sujet des tunnels, ont été obtenues par des collègues et en réalisant divers travaux.

Les travailleurs du concentrateur savent que les tunnels sont des endroits de travail inondables en tout temps et qu'une autorisation d'accès doit être demandée à la salle de contrôle comme indiqué sur des affiches à l'entrée du tunnel (voir photo 12).

Aucun entraînement ou simulation d'évacuation ne se pratique dans les tunnels pour en évaluer l'efficacité.

Il n'existe aucune procédure spécifique pour les travaux dans les tunnels.

4.2.9 Le mécanicien

Le mécanicien sait qu'une quantité importante de liquide inonde le tunnel principal lors d'une panne électrique, mais il ne connaît pas l'ampleur de l'inondation après la perte de contrôle de tous les liquides.

Il a déjà entendu les alarmes dans les tunnels et il sait que ceux-ci doivent être évacués lorsqu'elles se font entendre.

Il ne s'était jamais rendu jusqu'au bout du tunnel, à la caserne 2, avant l'accident. Il s'était rendu jusqu'aux pompes de l'épaisseur n° 2, soit environ 60 m en amont.

Il ne sait pas où se trouve la pompe PS-25 par rapport à l'épaisseur n° 3, au-dessus, à l'extérieur.

Depuis son embauche, il s'est rendu dans les tunnels à quelques reprises.

[...]

4.2.10 Le soudeur

[...]

4.2.11 Le superviseur [...] à l'entretien mécanique

Son travail débute le 22 septembre 2019 à 18 h 30, par le transfert des informations de la période de travail précédente, avec son collègue superviseur [...]. C'est à ce moment que le superviseur [...] apprend de son collègue que toutes les pièces sont disponibles pour réaliser la réparation à la pompe PS-25. Ils conviennent ensemble d'affecter des travailleurs à cette réparation durant la période de travail de nuit.

Durant l'heure suivante, il prépare des bons de travail et le tableau de la rencontre du début de la période de travail pour les équipes sous sa responsabilité.

Durant la panne électrique, le superviseur se met à la recherche des deux travailleurs.

À partir du concentrateur, il tente de les localiser avec sa lampe de poche. Il réussit seulement à voir la lumière bleutée provenant de la voiturette (voir photo 15) et le remous produit par l'impact de l'eau sur l'avant de cette dernière.

À partir de la tour de distribution, il descend l'escalier jusqu'à l'intersection des tunnels n° 3 et principal, où le niveau d'eau est estimé à environ un mètre avec une vitesse pouvant atteindre 10,9 m/s selon l'étude hydraulique (Annexe C) et l'employeur. Il ne voit pas et n'entend pas les deux travailleurs.

Le débit est tellement important dans le tunnel, qu'il ne peut y entrer, ni à partir du concentrateur, ni par la tour de distribution.

[...]

4.2.12 Voiturette électrique

Des voiturettes électriques sont utilisées dans les tunnels des épaisseurs, par les travailleurs, notamment pour éviter de se mouiller étant donné qu'il y a toujours de l'eau qui y coule.

La voiturette de la compagnie Motrec, modèle MC-480, utilisée par les deux travailleurs porte le numéro d'unité M5007.

Le phare à éclairage bleuté, le plus haut au centre et à l'avant du véhicule, est à plus de 1,2 m du sol.

La vitesse de la voiturette électrique est d'environ 16 km/h maximum.

Elle est immobilisée à 44,4 m du début du tunnel.



Source : CNESST

Photo 15 – Type de voiturette électrique utilisée par les travailleurs

4.2.13 Premiers secours

Durant la panne électrique, des travailleurs, des superviseurs et des premiers répondants se mettent à la recherche des deux travailleurs en danger dans les tunnels.

4.2.14 Équipement de protection individuelle

En plus du casque de sécurité, les deux travailleurs portent un couvre-tout, des lunettes, un masque de protection respiratoire et des bottes de sécurité régulières.

4.2.15 Exigences légales

Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) (RLRQ, chapitre S-2.1)

Article 51, paragraphe 3

L'employeur doit « s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur ».

Article 51, paragraphe 5

L'employeur doit « utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travail ».

Article 51, paragraphe 9

L'employeur doit « informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié ».

Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) (RLRQ, chapitre S-2.1, r.13)

Article 188.2, 1^{er} alinéa

Avant d'entreprendre dans la zone dangereuse d'une machine¹ tout travail, notamment de montage, d'installation, d'ajustement, d'inspection, de décoincage, de réglage, de mise hors d'usage, d'entretien, de désassemblage, de nettoyage, de maintenance, de remise à neuf, de réparation, de modification ou de déblocage, le cadenassage ou, à défaut, toute autre méthode qui assure une sécurité équivalente doit être appliqué conformément à la présente sous-section.

Article 188.1

Dans la présente sous-section, on entend par :

« cadenassage » : une méthode de contrôle des énergies visant l'installation d'un cadenas à cléage unique sur un dispositif d'isolement d'une source d'énergie ou sur un autre dispositif permettant de contrôler les énergies, telle une boîte de cadenassage;

[...]

« méthode de contrôle des énergies » : une méthode visant à maintenir une machine hors d'état de fonctionner, telle sa remise en marche, la fermeture d'un circuit électrique, l'ouverture d'une vanne, la libération de l'énergie emmagasinée ou le mouvement d'une pièce par gravité, de façon à ce que cet état ne puisse être modifié sans l'action volontaire de toutes les personnes ayant accès à la zone dangereuse.

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 Énoncé de la première cause

Une panne électrique générale provoque l'inondation du tunnel principal. La vague générée emporte les deux travailleurs qui tentent d'en sortir et cause la mort du soudeur.

Le soir du 22 septembre 2019, à 21 h 13, la panne électrique générale plonge dans l'obscurité les installations de la minière ArcelorMittal au Mont-Wright et toutes les pompes du concentrateur cessent de fonctionner.

¹ Machine, définition dans le dictionnaire Le Petit Larousse : Appareil ou ensemble d'appareils capables d'effectuer un certain travail ou de remplir une certaine fonction, soit sous la conduite d'un opérateur, soit d'une manière autonome.

À ce moment, les deux travailleurs ont terminé les vérifications d'usage à la tuyauterie de la pompe PS-25 et sont sur le chemin du retour à bord de leur voiturette électrique, en marche arrière, dans le tunnel secondaire n°3. L'obscurité leur confirme la panne électrique et par le fait même, l'inondation imminente des tunnels.

Du tunnel secondaire, ils se dirigent jusqu'à l'intersection avec le tunnel principal, puis ils remontent la pente, en marche avant, vers le concentrateur.

Pendant la remontée à l'intérieur du tunnel principal, l'inondation s'amorce. Peu de temps après, la voiturette ne peut plus avancer sous l'effet de l'action de la vague sur l'avant du véhicule. Les travailleurs descendent du véhicule et poursuivent la remontée à pied, vers le concentrateur.

La force de la vague générée, principalement par l'arrivée des liquides de six des sept lignes de transformation de minerai et des cinq lignes de résidus, frappe les jambes des travailleurs et leur fait perdre pied, l'un après l'autre, et ils sont emportés par la vague.

Les deux travailleurs se frappent de part et d'autre du tunnel durant le trajet. Le mécanicien est retrouvé, à environ 189 m plus loin, sur le palier de l'escalier à l'autre bout du tunnel. Le soudeur est retrouvé immergé au bas de ce même palier.

Cette cause est retenue.

4.3.2 Énoncé de la deuxième cause

La gestion du travail dans les tunnels des épaisseurs est déficiente. En effet, la perte de contrôle de l'énergie hydraulique à la suite d'une panne électrique n'a pas été planifiée, bien que le danger soit connu des travailleurs et de l'employeur.

Dès le début de la période de travail le soir du 22 septembre, le superviseur [...] à l'entretien mécanique affecte le soudeur et le mécanicien à la réparation d'un tuyau de la pompe PS-25. Ce tuyau se situe au bout du tunnel secondaire n° 3.

Une formation est prévue pour les nouveaux employés du concentrateur afin de les informer des risques associés aux travaux dans les tunnels. Il s'avère que les deux travailleurs n'ont pas reçu cette formation d'intégration, comme plusieurs autres ayant potentiellement à œuvrer dans ces lieux.

Lorsque la panne électrique survient, le mécanicien sait que les tunnels seront inondés peu de temps après. Cependant, il ne sait pas précisément quoi faire ni à quoi s'attendre.

Après un bref arrêt dans le tunnel secondaire, au moment où l'éclairage s'éteint, le soudeur aux commandes de la voiturette poursuit son chemin avec son collègue à bord, en empruntant le même parcours utilisé pour y accéder. Ils remontent donc vers le concentrateur plutôt que de prendre l'issue disponible à la tour de distribution. Ils auraient pu aussi décider de se réfugier au bout du tunnel secondaire où le courant est, pour ainsi dire, inexistant. Toutefois, ils ne savent pas non plus jusqu'où le niveau de liquide peut monter. Le soudeur et le mécanicien ne détiennent pas l'information et la formation pour réagir adéquatement à la situation d'urgence que cause la panne électrique générale. Par conséquent, ils ne savent pas par où évacuer lorsque l'évènement survient ou encore se mettre à l'abri durant l'inondation.

En vertu de l'article 51, paragraphe 9 de la LSST, l'employeur doit informer les travailleurs sur les risques liés à leur travail. Pourtant, il ne leur assure pas la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que les deux travailleurs aient l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail.

Plus de 3 000 000 de litres de liquide sont en utilisation pour la transformation du minerai au moment de la panne électrique. Les travailleurs du concentrateur savent que tous les liquides utilisés par ce procédé se drainent dans les tunnels advenant une coupure de courant. Ils savent aussi qu'il y a inondation dans les tunnels si les pompes sont arrêtées. Que ce soit un arrêt accidentel ou planifié, le volume de liquide varie selon la quantité de lignes de production touchées et lesquelles sont concernées. Selon la conception originale des tunnels, après une panne électrique générale, le niveau maximum de l'inondation serait atteint après seulement deux minutes. Depuis la construction, au début des années 70, aucune modification notable n'a été effectuée aux dimensions des tunnels. En revanche, l'apport de liquide a augmenté de 714 m³, en 2013, par l'ajout de la ligne 7 de production.

Plusieurs évènements répertoriés impliquant l'inondation des tunnels sont survenus avant l'accident.

Même si ces informations sont connues, l'employeur autorise l'accès aux tunnels pendant les opérations du concentrateur et même durant un orage. Par surcroît, il n'existe aucun moyen de contrôle du danger d'inondation provoqué par une panne électrique. D'autre part, aucune information n'est diffusée aux deux travailleurs, par la salle de contrôle, lorsque la panne électrique survient.

Relativement à l'article 188.2 du RSST, avant d'accéder aux tunnels, toutes les sources d'énergie hydraulique pouvant être produites par l'arrêt des pompes n'ont aucunement été contrôlées.

La gestion du travail dans les tunnels des épaisseuriers est déficiente étant donné que l'employeur n'a pas planifié les conséquences d'une panne électrique généralisée. Il autorise les travaux dans les tunnels alors qu'un orage est en cours et malgré le risque connu d'inondation. Dans une telle situation, les deux travailleurs s'y rendent sans savoir précisément ce qui peut leur arriver. Ils s'exposent ainsi au danger de la perte de contrôle de l'énergie hydraulique, soit l'arrivée de liquide estimé à plus d'un mètre de hauteur avec une vitesse pouvant atteindre 10,9 m/s. En raison de la panne de courant, les deux travailleurs tentent de quitter le tunnel par le concentrateur, mais sont emportés jusqu'à son autre extrémité.

Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

L'enquête a permis d'identifier les causes suivantes :

- Une panne électrique générale provoque l'inondation du tunnel principal. La vague générée emporte les deux travailleurs qui tentent d'en sortir et cause la mort du soudeur.
- La gestion du travail dans les tunnels des épaisseurs est déficiente. En effet, la perte de contrôle de l'énergie hydraulique à la suite d'une panne électrique n'a pas été planifiée, bien que le danger soit connu des travailleurs et de l'employeur.

5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

Le 25 septembre 2019, la CNESST interdit l'accès au tunnel principal (entre le concentrateur et la caserne 2) et aux tunnels secondaires des épaisseurs n° 1 et n° 3. Cette décision est rendue parce que l'énergie hydraulique dans ces tunnels n'est pas contrôlée.

Le 27 septembre 2019, une autorisation temporaire d'accès aux tunnels est donnée dans la mesure où toutes les venues de liquide pouvant être dangereuses sont cadenassées. Pour ce faire, l'employeur a fourni, notamment, une analyse sécuritaire de tâche et six fiches de cadenassage comportant 107 points de coupures pour le contrôle de tous les apports de liquide possible.

Un moyen de contrôle permanent doit nous être soumis avant la reprise complète et ininterrompue des opérations.

À cet effet, les inspecteurs produisent le rapport d'intervention RAP1279820.

5.3 Suivi de l'enquête

La CNESST transmettra les conclusions de cette enquête à l'Association minière du Québec ainsi qu'à l'association sectorielle paritaire mines afin non seulement d'informer leurs membres, mais aussi de les sensibiliser aux dangers des travaux en zone inondable, tel un tunnel collecteur des liquides d'un concentrateur de minerai, notamment en cas de panne électrique.

ANNEXE A**Accidentés**

Nom, prénom : [F]
Sexe : [...]
Âge : [...]
Fonction habituelle : [...]
Fonction lors de l'accident : Soudeur
Expérience dans cette fonction : [...]
Ancienneté chez l'employeur : [...]
Syndicat : [...]

Nom, prénom : [G]
Sexe : [...]
Âge : [...]
Fonction habituelle : [...]
Fonction lors de l'accident : Mécanicien entretien industriel
Expérience dans cette fonction : [...]
Ancienneté chez l'employeur : [...]
Syndicat : [...]

ANNEXE B**Liste des personnes rencontrées**

- M. [H], AMEM;
- M. [I], AMEM;
- M. [J], AMEM;
- M. [K], AMEM;
- M. [L];
- Mme [M], AMEM;
- Mme [N], AMEM;
- Mme [B], AMEM;
- M. [G], AMEM;
- M. [E], AMEM;
- M. [O], AMEM;
- M. [P], AMEM;
- M. [Q], AMEM;
- M. [R], AMEM;
- M. [S], AMEM;
- M. [T], AMEM;
- M. [U], AMEM;
- M. [V], AMEM;
- M. [W], AMEM;
- M. [X], AMEM;
- Mme [C];
- Mme Julie Boulianne, enquêteur, Sûreté du Québec;
- M. Jocelyn Perron, enquêteur, Sûreté du Québec;
- M. Christian Tremblay, technicien en scènes de crimes, Sûreté du Québec.

ANNEXE C

Rapport de l'étude hydraulique

(32 pages)

[...]

ANNEXE D

Bon de travail

[...]

ANNEXE E

Références

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 10 décembre 2019*, [En ligne], 2019.

[<http://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/S-2.1/>]

(Consulté le 11 novembre 2019).

QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, r. 13, à jour au 1er décembre 2019*, [En ligne], 2019.

[<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1,%20r.%2013>]

(Consulté le 11 novembre 2019).

FRANCE. *La norme OHSAS 18001, Vers l'ISO 45001* [En ligne], 2019. [<https://ohsas-18001.fr/>]

(Consulté le 11 novembre 2019).

QUÉBEC. *Commission de toponymie, Banque de noms de lieux du Québec* [En ligne], 2019.

[http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/ToposWeb/Fiche.aspx?no_seq=375789]

(Consulté le 18 novembre 2019).